

УДК 629.114

Е.Е. Баженов, Л.В. Баженова
(E.E. Bazhenov, L.V. Bazhenova))
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)
УрГУПС, Екатеринбург
(USURT, Ekaterinburg)

**ЭКОЛОГИЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА
НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ**
(ENVIRONMENT ROAD TRANSPORT
BASED ON NATURAL NANOMATERIALS)

Рассмотрена возможность применения асбеста в качестве сорбента токсического содержимого выхлопных газов.

The article deals with the possibility of asbestos using as toxic content of exhausted gas sorbent.

Для очистки выхлопных газов от вредных примесей целесообразно использовать современные молекулярные технологии. Нанотехнологии – мало исследованные дисциплины. Основные открытия, предсказываемые в этой области, пока не сделаны. Тем не менее, проводимые исследования уже дают хорошие результаты. Нанотехнология — следующий шаг развития наукоемких производств, за нанотехнологиями будущее во многих областях науки и техники.

В развитых странах большое значение имеют результаты работ по нанотехнологиям, это приводит к разработке множества программ по их развитию на государственном уровне.

Развивающаяся в мире технология управления структурой вещества с атомного уровня позволяет получать такие объекты, как нанотрубки и фуллерены двух типов: органические (углеродные и полимерные) и неорганические [1, 2].

Углеродные нанотрубки являются, вне сомнений, уникальным и перспективным материалом. Из них можно делать различную продукцию, так как они превосходят традиционные материалы за счет своей развитой поверхности и устойчивости структуры.

Углеродные нанотрубки применяются во многих областях. Но, к сожалению, в экологии пока не нашли широкого применения. А экология, тем временем, играет одну из важных ролей в современном мире. Особенно остро стоит проблема загрязнения воздуха в крупных городах и промышленных центрах. Основной источник загрязнения – автомобильный транспорт.

Во всем мире пытаются разработать либо найти высокоэффективные адсорбенты, позволяющие решать задачи в области экологии (контроль загрязняющих веществ и способы очистки от них водных и воздушных сред).

Экологические проблемы можно было бы объединить в одно направление на базе применения наноструктур – нанотрубок. Применение и использование углеродных нанотрубок позволило бы решить многие экологические задачи.

Нанотрубки – это своеобразные цилиндрические молекулы диаметром примерно от половины нанометра и длиной до нескольких микрометров. Нанотрубки демонстрируют целый спектр самых неожиданных электрических, магнитных, оптических свойств. Нанотрубки могут быть и проводниками, и полуметаллами, и полупроводниками. В них наблюдается и сверхпроводимость. Несмотря на кажущуюся хрупкость, нанотрубки оказались на редкость прочным материалом как на растяжение, так и на изгиб. Более того, под действием механических напряжений, превышающих критические, нанотрубки не рвутся и не ломаются, а перестраивают свою структуру [2, 4].

Неорганические нанотрубки встречаются в природе в виде минералов. Один из таких минералов – асбест. Существует два основных типа асбестов — хризотил-асбест и амфибол-асбест [4].

Хризотиловый асбест – волокнистый минерал группы серпентина, водный силикат магния $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$. Химический состав может варьироваться в зависимости от того или иного месторождения. В качестве примесей в нем могут присутствовать Al, Fe, Ca, Ni, Mn, K, Na. Хризотиловый асбест – основной на сегодня вид асбеста, применяемый в промышленности.

Хризотиловый асбест имеет очень интересную нестандартную кристаллическую структуру. Он состоит из структурных слоев, которые ограничены с внутренней стороны кремнекислородной сеткой, а с внешней – сеткой, отвечающей гидроокиси магния. Поскольку размеры внутренней сетки меньше, чем внешней, слои хризотилового асбеста стремятся свернуться в цилиндры (трубки).

Помимо огнестойкости, устойчивости к воздействию кислот и щелочей и других свойств, промышленная ценность асбеста определяется длиной волокна и его прочностью. Так, по длине волокна хризотил-асбест подразделяется в нашей стране на 8 сортов (от 0 до 7). Для нулевого сорта длина волокна превышает 13 мм, а для седьмого – менее 1 мм.

Хризотил-асбест используется для производства огнеупорных костюмов (для пожарных), труб и шифера, всевозможных картонно-бумажных изделий. Хризотил-асбест, не содержащий железа, является электроизолятором и используется в промышленности. Лучшие длиноволокнистые

сорта хризотил-асбеста применяются в текстильной промышленности. Наиболее качественное волокно идет на изготовление фильтров.

Ни один из известных материалов заменителей асбеста не имеет всей гаммы полезных свойств, которыми обладает хризотил-асбест [1, 5].:

- прочность на разрыв более 3000 МПа, что превосходит таковой стали;
- плотность от 2,4 до 2,6 г/см³;
- температура плавления от 1450 до 1500 °С;
- коэффициент трения 0,8 единиц;
- щелочестойкость от 9.1 до 10.3 рН;
- удельная поверхность 20 м²/г.

Хризотил-асбест представляет собой наноразмерные трубки природного происхождения, имеющие разброс по диаметру, плотноупакованные в минерале и собранные в жгуты.

Хочется обратить внимание, что хризотил-асбест по своей структуре и свойствам очень похож на углеродную нанотрубку, и обладает множеством полезных свойств.

Основные различия хризотила по сравнению с углеродными нанотрубками [1].:

- большая жесткость;
- изначально являются многослойными;
- трубки образуются открытыми без фуллереновых полусфер;
- кривизна (следовательно, и диаметр нанотрубок) определяется исключительно внутренней кристаллической структурой;
- более дешевый материал.

Россия возглавляет мировой список по запасам и добыче природного и уникального материала хризотила.

В настоящее время в России, да и во всем мире, остро стоит проблема защиты экологии. Ученые пытаются разработать либо найти высокоэффективные адсорбенты, позволяющие решать задачи в области защиты экологии (контроль загрязняющих веществ и способы очистки от них водных и воздушных сред).

Получение и применение нового наноматериала (хризотил-асбеста) могло бы кардинально изменить экологическую ситуацию.

Библиографический список

1. Елецкий А.В. Углеродные нанотрубки и их эмиссионные свойства. // Успехи физических наук. М.: РАН, 2002. Т. 172. № 4. 401с.
2. Промышленная экология: учеб. пособие / Под ред. В.В. Денисова. М.: ИКЦ, 2007. 306 с.
3. Асбест: Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 томах (82 т. и 4 доп.). СПб, 1890-1907.

4. Лозовик Ю.Е., Попов А.М. Образование и рост углеродных наноструктур // Успехи физических наук. М.: РАН, 1997. Т. 167. № 7. 263 с.

УДК 630.375.5

С.В. Будалин
(S.V. Budalin)
УГЛТУ, Екатеринбург
USFEU, Ekaterinburg

**ОЦЕНКА ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ
ДЛЯ УСЛОВИЙ УРАЛА
(EVALUATION OF TIMBER-CARRYING VEHICLES
FOR THE URAL'S CONDITIONS)**

В статье рассматривается оценка и выбор лесовозных автомобилей для определенной технологии вывозки сортиментов по технико-экономическим критериям. Рассматриваемый алгоритм включает в себя формирование требований к автомобилям - сортиментовозам со стороны автотранспортных организаций, выбор присутствующих на рынке марок автомобилей, расчет их экономической эффективности, определение интегральных показателей качества и окончательный выбор марки автомобиля.

In the article the evaluation and selection of timber-carrying vehicles for a specific technology of assortments removal by techno-economic criteria are considered. The considered algorithm includes formation of requirements to vehicles- short log trucks by the motor transport organizations, the choice of the brands of cars which are present in the market, the calculation of their economic efficiency, the definition of integral quality indicators and the final choice of the car's model.

Для следующих типичных условий лесопромышленного комплекса Свердловской области произведем оценку и выбор лесовозных автомобилей: вид груза - сортименты; длина сортиментов - 2,5 – 3,5 м; длина ездки с грузом - 150–200 км; среднее значение коэффициента использования грузоподъемности - 1,0; среднее значение коэффициента использования пробега - 0,5; природно-климатические условия – умеренно-континентальный климат, низкогорно-лесистая местность; дни работы ПС в году - 125–150; время в наряде - 10–12 ч. Автомобили-сортиментовозы, предназначенные для выполнения данного вида перевозок, должны быть высокой проходи-